Aus der Kinderklinik der Universität Erlangen
Direktor: Geheimrat Professor Dr. Fr. Jamin.

Der Einfluß der Lebensweise der Mutter auf die Entstehung der Zahn-Karies beim Kinde.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Schiwka Schelewa
aus Stara Zagora in Bulgarien.

Tag der mündlichen Prüfung: 19. Juli 1937.

Buchdruckerei Michael Krahl, Erlangen-Bruck
1937

1937/271

Referent: Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. med. Fr. Jamin.
Dekan: Professor Dr. med. Richard Greving.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

In der letzten Zeit ist die Tatsache aufgefallen, daß nicht nur die Vererbung, sondern auch eine ganze Reihe von anderen Faktoren, in erster Linie die Lebensweise der Mutter, eine äußerst wichtige Rolle bei der Entstehung der Zahn-Karies des Kindes spielen.

Das Kind bekommt während der foetalen Entwicklung und auch später im Säuglingsalter seine Nahrung von der Mutter, sei es auf dem Blutwege, sei es durch die Brusternährung. Es ist also klar, daß im foetalen Leben, ebenso in dem ersten Lebensalter, enge Verbindung zwischen Mutter und Kind und allen denjenigen Momenten besteht, die auf den Organismus der Mutter bezw. auf dessen Stoffwechselhaushalt beeinträchtigend wirken und denen die größte Bedeutung für die fehlerhafte Entwicklung des Säuglings, resp. für die mangelhafte Verkalkung der ersten Zahnanlagen beizumessen ist.

Bevor ich auf diese Probleme näher eingehe, halte ich es für zweckmässig, an dieser Stelle einige Worte über die Entwicklung, den Bau und die Zerstörung der Zähne zu sagen.

Die ersten Anlagen der Zähne treten etwa gegen Ende des zweiten Embryonalmonats auf. Das Epithel der Mundhöhle, das aus einer Zylinderzellanlage, welche dem Mesoderm aufliegt und zwei bis drei Plattenzellenanlagen besteht, fängt an den Kieferrändern an sich zu vermehren und gleichzeitig in Form einer Leiste in das Mesoderm hineinzuwachsen. Von dieser bilden sich auf jedem Kiefer zehn knötchenförmige Verdickungen. Von den Knötchen wird durch Vorwachsen einer ringförmigen Zone eine Art Kappe gebildet, die später eine Glockenform annimmt und als Ganzes als Schmelzorgan bezeichnet wird. Das Schmelzorgan liefert uns später den Schmelz. In der Um-

gebung des tiefsten Teiles des Schmelzorgans wird das Mesoderm durch Aneinanderrücken seiner Zellen dichter. Die unterste Schicht des Schmelzorgans, welche aus Zylinderepithel zusammengesetzt ist, deckt nun als inneres Epithel des Schmelzorganes wie eine Kappe diese Verdichtung, die Papille genannt wird. An der Basis des Schmelzorganes schlägt sich das innere Epithel um, wendet sich gegen die ursprüngliche Zahnleiste und wird somit zum äußersten Epithel des Schmelzorgans. Zwischen den beiden Epithelschichten befinden sich runde und polygonale Zellen, die die Schmelzpulpa darstellen. Das Schmelzorgan und die Papille werden von einer bindegewebigen Hülle, dem sog. Zahnsäckchen, umhüllt. Die Verbindung zwischen Zahnleiste und Schmelzorgan verschwindet nach gewisser Zeit.

Die inneren Epithelien des Schmelzorganes ordnen sich palisadenförmig und bilden später den Schmelz. Sie werden Ameloplasten genannt.

Die Zellen der Zahnpapille, die das Innere des Schmelzorganes berühren, ordnen sich ähnlich wie die Ameloplasten und liefern das Dentin. Sie werden Odontoplasten genannt.

In der Zahnpapille treten Nerven und Gefäße auf. Die ersten Ablagerungen von Kalksalzen in Schmelz und Dentin machen sich am Ende des vierten Foetalmonats bemerkbar. Von den Odontoplasten wird eine Schicht Dentin gebildet, welche von den Ameloplasten einen Schmelzüberzug erhält. Auf die ersten Schichten lagern sich immer neue ab, bis die Zahnkrone gebildet ist. Dadurch Athrophiert die Schmelzpulpa. Die Papille wandelt sich in ein gallertartiges Bindegewebe um, welches Gefäße und Nerven enthält und die Pulpa des Zahnes darstellt. Das Zahnsäcken verknöchert und liefert später die Alveole, das Periodontium und das Zement. Die so ausgebildete Krone verläßt das Zahnsäckchen und wandert nach der Oberfläche zu. Das darüberliegende Zahnfleisch wird unter ihrem Druck atrophiert und verschwindet. Auf diese Art und Weise schafft sich die Krone ihre Bahn und kommt

zum Durchbruch. In der Zeit, in der die Krone das Zahnsäckchen verläßt, bilden sich von der Seite des Periodontums her die Wurzeln aus.

Bei rein äußerlicher Betrachtung unterscheiden wir am Zahn die Krone und die Wurzel. Da, wo Krone und Wurzel aneinander grenzen, liegt der Zahnhals. Die Hauptmasse des Zahnes besteht aus Dentin. Die ganze Krone wird vom Schmelz überzogen, das, wenn richtig verkalkt, das härteste Gewebe des menschlichen Organismus ist. Von der Dentinmasse wird die Pulpa umschlossen; die geamte Wurzel wird von Zement bedeckt, in ihm inservieren die Sarpey'schen Fasern der Wurzelhaut, um im gegenüberliegenden Knochen der Alveola sich zum Halt des Zahnes zu verankern.

Das mikroskopische Bild des Schmelzes zeigt einen sechseckigen, prismatischen Bau, zwischen dessen Prismen sich eine sog. interprismatische Substanz befindet. Der Schmelz enthält nur 2—4% organische Substanz. Von anorganischen Substanzen ist am meisten (mit 90%) phosphorsaurer Kalk vorhanden, dann kohlensaurer Kalk, phosphorsaure Magnesia, Fluorkalzium u. a. Salze. Wenn die Ablagerung von Kalksalzen nicht in dem richtigen Prozentsatz erfolgt, dann ist der Schmelz zu Karies praedisponiert, bei noch größeren Verkalkungsstörungen können Hypoplasien entstehen und dann ist die Praedisposition noch stärker.

Das Dentin besteht aus einer verkalkten Grundsubstanz, die von feinsten Fibrillen (Fortsetzungen der Odontoplasten) durchzogen wird, die radiär zur Oberfläche angeordnet sind. Das Dentin ist nicht so hart wie der Schmelz, es enthält mehr organische Substanz, etwa 28%, und von den anorganischen vor allem phosphorsauren Kalk.

Das Zement ist dem Knochen teils im Bau, teils in seiner Zusammensetzung sehr ähnlich. Es enthält etwa 65% anorganische Substanz, ist also weicher als das Dentin.

Die Pulpa besteht aus einer gallertigen, strukturlosen Grundsubstanz, in die Zellen und freie kollagene Fasern

eingelagert sind, außerdem finden sich noch Blutgefäße und Nervenfasern vor, die durch Foramen Apieala hineintreten. An der Peripherie der Pulpa liegt die Odontoplastenschicht, die das Dentin bildet.

„Das, was am meisten die Tätigkeit des Zahnarztes in Anspruch nimmt, sind die Zahnkaries und ihre Folgen. Wenn wir uns die Entstehung der Karies zu erklären versuchen, können wir bei allen anderen Erkrankungen des gesamten Organismus zwei Hauptursachen in Betracht ziehen:

a) exogene
b) endogene,

die fast die gleiche Bedeutung besitzen."

Die Miller'sche chemisch-bakterielle Theorie kann uns die exogene Ursache ziemlich weitgehend erklären. Eingeleitet wird die Karies durch die Wirkung der Milchsäure, die sich bei der Gärung von Kohlehydraten bildet. Die Milchsäure greift auf das Schmelzoberhäutchen über, es quillt auf und führt zu einer Entkalkung der oberen Schmelzschichten. Nun erst kann die Säure in die Schmelzlamellen und die interprismatischen Räume des Schmelzes hinein difundieren und auch die Kalksubstanz der Prismen auflösen. Damit ist das Eindringen der Streptokokken Fuso- und Acidobakterien in diese Schichten ermöglicht. Der Prozeß schreitet auf denselben Weg weiter fort, im Schmelz langsamer, weil hier die anorganische Substanz in höherem Maße als die organische vorhanden ist. Wenn die Schmelzdentingrenze überschritten ist, geht der Prozeß rascher, weil das Dentin weicher ist.

Wenn nur die exogene Ursache die ausschlaggebende Rolle bei der Entstehung der Karies spielen würde, so müßten wir sie durch sorgfältige Pflege vermeiden können: „Wir beobachten oft genug klinisch, daß trotz sorgfältigster aktiver und passiver Pflege der Verfall der Zähne unaufhaltsam fortschreitet und auf der anderen Seite sehen wir relativ intakte Gebisse bis ins hohe Alter, ohne daß ihr Träger sich sonderlich um sie kümmert. Wir sehen Retentionsstellen, an denen sich trotzdem keine Karies entwickelt; wir beobachten symmetrisches Auftreten der Karies

an atypischen Stellen. Diese relative Immnunität ist nicht während des Lebens erworben, nicht durch Umwelteinflüsse bedingt, sondern angeboren". (Türkheim).

Die wichtigste endogene Ursache ist die Verkalkung. Wie ich schon früher erwähnt habe, beginnt die Verkalkung am Ende des vierten Foetalmonats. Zur Zeit der Geburt sind die Kronen der Schneidezähne fast ganz verkalkt, die von Eckzähnen nur zwei Drittel und die von Molaren nur zur ersten Hälfte. In derselben Zeit machen sich schon Verkalkungen an dem Sechsjahrmolar bemerkbar. In dem 6. Monat nach der Geburt (Zeit des Durchburchs der ersten Schneidezähne) ist die zweite Hälfte der Milchmolarkrone auch schon verkalkt. Die Zähne brechen nacheinander durch und mit 2 Jahren ist das ganze Milchgebiß da.

Aus der kurz beschriebenen Verkalkungstabelle läßt sich schließen, daß wir, wenn wir die endogene Ursache günstig beeinflussen wollen, schon bei der intrauterinen Verkalkung, sowie auch im ersten Säuglingsalter des Milchgebisses anfangen sollen. „Jede kariöse Zerstörung beginnt am Schmelz. Eine Beeinflussung des Schmelzes ist nur während der Periode der Entwicklung denkbar". (Kantorowicz).

Eine günstige Beeinflussung intrauterin und im Säuglingsalter kann nur von der Lebensweise der Mutter während der Gravidität und der Stillperiode geschehen.

Mit diesem Zusammenhang zwischen der Lebensweise der Mutter und der Karies des Kindes habe ich mich näher zu befassen. Wenn man schon von der Lebensweise der Mutter spricht, so soll man in erster Linie die Ernährung, die Arbeits- und die Wohnverhältnisse der Mutter erwähnen. Selbstverständlich sind auch die Krankheiten der Mutter in dieser Hinsicht nicht außer Acht zu lassen. Während der foetalen Entwicklung und im Säuglingsalter (bis zum Ende des 1. Jahres) haben wir in der Regel keine offenkundige Karies, weil mit Ausnahme der Schneidezähne die übrigen Zähne noch nicht zum Durchbruch gekommen sind. Da aber zu dieser Zeit in Bezug

auf die Ernährung die engste Verbindung zwischen Mutter und Kind besteht und gerade jetzt die Verkalkung der Zahnanlagen erfolgt, so muß wohl die unzweckmäßige Ernährung der Mutter bezw. die Schädigung des mütterlichen Organismus, die Stoffwechselstörungen auf Seiten der Mutter zur Folge hat, die wichtigste Ursache für die mangelhafte Verkalkung der Zahnanlagen abgeben. Und da diese mangelhafte Verkalkung die Veranlagung bezw. Empfänglichkeit für eine spätere Karies schafft, so kann man sagen, daß in der foetalen Entwicklung und im Säuglingsalter nicht die eindringende Karies selbst, sondern die Disposition zu dieser entsteht.

In der Literatur finden wir eine ganze Reihe von Fällen beschrieben, bei denen der Einfluß der Lebensweise der Mutter auf die kindliche Karies deutlich zum Ausdruck kommt, So sagt z. B. Kessler: „Wenn wir eine bessere Konstitution des Milchgebisses erreichen wollen, müssen wir mit Vorbeugungsmaßnahmen bei den werdenden Müttern zum Zweck der günstigen Beeinflussung aller vorgeburtlichen Entwicklung anfangen. Die Mutter soll ein naturverbundenes Leben führen, insbesondere Genußgifte vermeiden". Hauptgewicht legt er auf die Ernährung. Sie soll mehr vitamin- und mineralstoffreiche Kost zu sich nehmen. Die Kost soll vernünftig gemischt sein: wenig Fleisch, mehr Gemüse, Obst, Nüsse, Vollkornbrot. Nach seiner Ansicht kann sich eine Avitaminose der Ernährung der Mutter schädigend auf die Zähnanlagen des Foetus auswirken. In diesem Sinne berichtet auch Urs. Urban über ihre Untersuchungen im Zahnärztlichen Institut zu Breslau. Es ist ihr aufgefallen, daß viele Kinder im Alter von 2—3½ Jahren ein sehr tief von Karies befallenes Gebiß besaßen. Das hat ihr Veranlassung gegeben, bei ihren weiteren Untersuchungen besondere Beachtung der Ernährung der Mutter während der Schwangerschaft zu schenken. Sie untersuchte 1200 Kinder im Alter von 7 Monaten bis zu 6 Jahren, wobei sich ergab, daß 52% aller Kinder stark von Karies befallen waren, die übrigen 48% waren kariesfrei. Die Kinder gehörten meistens ärmeren

Familien an. Bei einer Aussprache mit den Müttern stellte sich eine große Unerfahrenheit über die Ernährung während der Schwangerschaft und Stillperiode heraus.

„Fragt man nun die Mütter dieser Kinder über ihre Ernährung während ihrer Schwangerschaft, besonders vom vierten Monat ab und während der Stillperiode, so konnte man folgende bemerkenswerte Feststellung machen. Der Speisezettel war bei den verschiedenen Müttern sets der gleiche gewesen: viel Suppe (Graupen, Haferflocken, Mehl Gries), gekochtes, oft aufgewärmtes Gemüse, ab und zu ordentlich fettes Fleisch oder fette Wurst mit Kartoffeln viel Saures (Gurken, Heringe usw.), Brot mit Margarine oder Syrup, Gerstenkaffee und oft Kuchen. Wurden wirklich einmal Frischgemüse, Obst, Milch oder Eier genossen, so fielen sie bei ihrer Seltenheit und geringer Mengen überhaupt nicht ins Gewicht. Man kann hier wohl mit Recht von einer fast vitaminfreien Kost reden, die sich auf den kindlichen Organismus, also auf eine gute, hochwertige Verkalkung der Zähne verheerend auswirkt.“ Die Mütter waren meist Fabrikarbeiterinnen, Näherinnen, Hausangestellte, Verkäuferinnen usw., die sogar während ihrer Schwangerschaft arbeiten mußten.

Als Gegenbeweis für diese Fälle beschreibt Urban ihre weiteren Untersuchungen in einer Krippe, wo sie 95% kariesfreie Gebisse feststellen konnte. Die Mütter haben während der Gravidität viel Gemüse, und frisches Obst zu sich genommen, wie Salat, Orangen, Tomaten, Zitronen, Möhren und rohes Sauerkraut.

Die vorstehenden Befunde Urbans beweisen die Größe der Bedeutung der vitaminreichen Ernährung während der Gravidität in Bezug auf die Kariesempfindlichkeit des Kindes. Nicht zu verachten ist also der Satz von Mellanbey „durch Ernährung können willkürlich gute und schlechte Zähne erzeugt werden“. Dabei ist besonders Wert auf die Ernährung der Mutter zu legen; denn wie Berg schreibt, „ist die Entstehung sog. vererbter Anlagen eher einer Vererbung der falschen Ernährungsweise zu verdanken“. Liek: „Für den biologisch denkenden Arzt liegen

die Dinge sehr viel einfacher. Für ihn ist die örtliche Erkrankung (Karies) nur die Folge einer allgemeinen Ernährungsstörung."

Heß erkannte die Möglichkeit an, daß infolge falscher Ernährung des mütterlichen Organismus während der Schwangerschaft das Kind mit Rachitis oder der Anlage dazu geboren werden kann und daher auch mit einer Überempfindlichkeit für Karies.

Bis jetzt war die Rede ausschließlich von einer vitaminfreien oder vitaminreichen Kost. An welche Vitamine sollen wir denken? Selbstverständlich an alle; aber von besonderer Bedeutung sind C und D. Henke, der in großem Umfange mit Meerschweinchen experimentiert, führte erhöhte Empfänglichkeit für Karies auf Mangel an C-Vitamin zurück. Mellanbey, die hauptsächlich den Einfluß des C-Vitamin auf Rachitis untersucht hat, beweist aber, daß bei Mangel an D-Vitamin Hypoplasien des Zahnschmelzes entstehen. Und wir wissen, daß Hypoplasien ein Locus minoris resistentiae für Karies sind.

„Es ist dabei keineswegs gleichgültig, in welcher Form die Vitamine zugeführt werden" (Berg). Man ist jetzt durch den Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Lage, die Vitamine A, C, D künstlich herzustellen und in reiner Form zu verabreichen. Eine einseitige Zufuhr von Vitaminen ist immer mit einer Störung des Gleichgewichtszustands unserer Ernährung verbunden, weil es schon längst bekannt ist, daß für eine optimale Verwertung der Nahrung eine gewisse Proportionalität zwischen den einzelnen Nahrungsstoffen notwendig ist. Dieses Gesetz gilt aber ebenso gut für die Mineralstoffe und die Vitamine unter sich als auch für diese gegenüber den organischen Nährstoffen. Eine solche Störung kann sogar im extremen Fall schädlich sein. Besser als die Verabreichung der reinen Vitaminpräparate ist deshalb zweifellos eine vernünftig ausbalancierte Ernährung, in der alle Faktoren in ihren natürlichen Verhältnissen zu einander stehen. Das wird durch die Versuche von Girond, Ratsimamanga, Barte und Sylva gut unterstützt. Diese Forscher fütterten

Versuchtiere einmal mit künstlichen Vitaminen und ein anderes Mal mit echten Vitaminen (d. h. Blättern und Wurzeln). Dabei erhielten sie die besseren Resultate bei Verabreichung der natürlichen Vitamine.

Ausgehend von der oben erwähnten Proportionalität zwischen Vitaminen und Mineralstoffen unter sich kann man schließen, daß trotz einer größeren Darreichung von Vitaminen Karies entstehen kann, wenn nicht der zweite Hauptfaktor der Ernährung — die Mineralstoffe — da sind und umgekehrt.

K. U. Toverud's und G. Toverud's Stoffwechseluntersuchungen an schwangeren Frauen zeigten, „daß eine bestehende negative Ca-P-Bilanz durch Verabreichung von Vitamin D zwar in einigen Fällen eine leichte Besserung erfuhr, daß aber in der Großzahl der Fälle die Bilanz negativ bezw. unveränderlich blieb." Daraus ergibt sich, daß an der Störung ein Mangel an Mineralstoffen (Calcium und Phosphor) schuld war. Erst in zweiter Linie spielt das Vitamin D eine Rolle. Nach Keßler besteht der menschliche Körper aus 1% Kalzium, wovon 99% in Knochen und Zähnen und 1% in Blut und den übrigen Geweben enthalten ist. Der Körper benötigt täglich 2 g Kalk, die werdende Mutter außerdem noch 0,33 g während der Schwangerschaft für das Kind. Nach Seitz hat das im Mutterleib wachsende Kind einen großen Bedarf an Kalk, P. Fe. Die Erfahrungen haben gelehrt, daß zusätzliche Gaben von Kalzium und P für das Wohlbefinden der Mutter und das Gedeihen des Kindes förderlich sind. Daher soll man regelmäßig in den letzten Monaten mehr Mineralsalze zuführen (Kessler). Auch bei der Zufuhr von Mineralstoffen müssen zwischen den einzelnen Stoffen gewisse Mengenverhältnisse herrschen, wenn das Resultat optimal werden soll. Das sehen wir gut am Beispiel der Muttermilch, die die natürliche Nahrung des Kindes darstellt. Sie enthält rund 0,42% Ca und 0,35% P, sodaß sich ein durchschnittliches Verhältnis von Ca : P wie 1 : 1,5 ergibt.

Wie die Vitamine, so finden sich auch die Mineral-

stoffe naturgemäß in der allgemeinen Nahrung. Löw teilt die Nahrungsmittel nach ihrem Gehalt nach Mineralien in drei Gruppen:

1. kalkzehrende: Fleisch, Getreideprodukte, Leguminosen
2. kalkmehrende: Blattgemüse, Milch, Käse
3. kalksparende: Kartoffeln, Obst, Milch, Blattgemüse, Wurzelgemüse.

Der Mineralstoffwechsel ist auch (wie es schon längst in der Medizin erkannt ist) von der Hormonabsonderung der endokrinen Drüsen abhängig, so z. B. haben die glandula thyreoidea und Parathyreoidea (die sog. Epithelkörperchen) gewisse Beziehungen zu dem Kochsalzspiegel des Blutes. „Den weitestgehenden Einfluß auf den Kalkstoffwechsel besitzen unbestritten die Epithelkörperchen". (Euler). Wenn die endokrinen Drüsen der Mutter nicht normal funktionieren, so entstehen doch stark zu Karies praedisponierte Gebisse, obwohl Mineralsalze in der Nahrung der Mutter vorhanden sind, weil die Salze im Organismus der Mutter nicht verwendet werden können. „Damit diese Stoffe regelrecht in das Zahnmaterial eingebaut werden können, genügt nicht eine häufige Zufuhr davon, sondern es müssen auch Hilfsstoffe vorhanden sein, die teils von außen mit der Nahrung in Form von Vitaminen zugeführt werden, teils in unserem eigenen Körper als Hormone hergestellt werden, wobei wohl zu berücksichtigen ist, daß die Hormonabsonderung, die Tätigkeit der Drüsen mit innerer Absonderung wiederum von den zugeführten Mineralstoffen und Vitaminen der Nahrung weitestgehend beeinflußt wird", (Berger). Es ist zu bemerken, daß die endokrinen Drüsen auch während der Laktationsperiode von Bedeutung sind. Die Versuche von Nitschke zeigen, daß nach Schilddrüsenentfernung bei der Mutter sich im Knochensystem der saugenden Jungen schwere rachitisähnliche Knochenveränderungen entwickeln. Werden mit der Schilddrüse auch die Nebenschilddrüsen entfernt, so treten bei den Jungen nicht nur Störungen am Knochen auf, sondern es finden sich, wie beim Mutter-

tiere, so auch bei einem Teil der Jungen eine Erniedrigung der Kalkwerte im Blute. Es müssen also Stoffe in der Muttermilch vorhanden sein, die mit der normalen Nebenschilddrüsentätigkeit der Mutter im Zusammenhang stehen, ohne die der saugende Organismus nicht imstande ist, seine Blutkalkregulation mit Sicherheit zu erhalten. Auf analogem Wege läßt sich daraus schließen, daß auch alle Krankheiten, wie Osteomalacie, Tetanie, Basedow, die Beziehungen zu den Kalkstoffwechsel der Mutter haben, auch von Bedeutung für die gesamte Entwicklung des Kindes und damit auch für die Verkalkung der Zähne sein können.

Von nicht geringerer Bedeutung ist die Frage nach den Arbeits- und Wohnverhältnissen der Mutter. Nach meinen eigenen Beobachtungen habe ich den Eindruck bekommen, daß schlechte hygienische Verhältnisse bei graviden Frauen Einfluß auf den Kalkstoffwechsel haben können und damit auch auf die schlechten Gebißverhältnisse der Kinder. Unter schlechten hygienischen Verhältnissen verstehe ich Mangel an Licht und Sonne. „Eine gewisse Menge Sonnenlicht ist für die Haut sehr zuträglich und für das Befinden der Mutter und das Gedeihen des Kindes förderlich.“ (Seitz). „In der Luft bildet sich in der Haut unter dem Einfluß der chemisch wirksamen Strahlen des Sonnenlichtes das Ergosterin, in Vitamin D um.“ Was die Bedeutung des Vitamins D anlangt, haben wir schon gesehen. Durch Versuche von Gutmann und Walter Schol mit Ultraviolett-Bestrahlung an schwangeren Frauen wird nachgewiesen, daß der sonst mit dem Fortschreiten der Schwangerschaft zu beobachtende Abfall des Kalziumspiegels bei Ultraviolettbestrahlungen nicht nur nicht eintritt, sondern sogar eine Erhöhung festzustellen ist.“ Auf Grund dieser Untersuchungen ist die systematische, kurgemäß durchgeführte Ultravioletbehandlung der werdenden Mütter zu fördern.“ (Gutmann.) Die Ultraviolettstrahlen befinden sich natürlicherweise im Sonnenlicht, soweit sie nicht in den Luftschichten abgezehrt werden. Dieselben Resultate können wir infolge-

dessen durch vollwertige Sonnenbestrahlungen erreichen. „Das Sonnenlicht, wie auch das künstliche Ultraviolettlicht hat zum Teil unmittelbar durch die Wirkung auf die Haut, zum Teil mittelbar durch die vitaminreiche Nahrung des Sommers auch einen günstigen Einfluß auf die Entwicklung des Kindes.“ (Seitz). Ein anderer Kalklieferant für die Zähne ist das Wasser. Schröder drückt sich folgendermaßen aus: „Ein wichtiger Kalklieferant ist auch das Leitungswasser, das in den meisten Städten hinreichend Kochsalze enthält, die aber in allen Heißwassergetränken leider physiologisch unwirksam werden, weil beim Kochen der Kalk als unlösliches Kalziumkarbonat ausfällt.“ „Je kalkreicher der Boden, umso härter das Trinkwasser, umso besser sind die Zähne.“ (Roese). Hartes kalkhaltiges Wasser ist am besten. Ein Einfluß des Kalkgehaltes, oder allgemein gesagt, des Bodens ist also nicht zu unterschätzen, d. h. daß die gesamte geographische Lage von Bedeutung ist.

Das Kochen der verschiedenen Lebensmittel (Gemüse, Obst), die Vorbereitung von Teigwaren, künstlichen Süßigkeiten, Heißwassergetränken, (Kaffee, Tee) sind der Ausdruck einer fortgeschrittenen Zivilisation, deren Fortschritte aber gelegentlich von großem Nachteil sind. Es ist einwandfrei festgestellt, daß diejenigen Völker, die nichts von diesen Fortschritten wissen, viel bessere Gebisse besitzen, als wir. Adloff schreibt folgendes darüber: „Wir können nur ganz allgemein sagen, daß die Karies bei primitiven, im Naturzustand lebenden Völkern fehlt oder zum mindestens viel seltener ist und daß sie umso häufiger wird, je mehr die Kultur bei ihnen Eingang findet.“

In dem ersten Lebensalter nach der Geburt ist das Kind immer noch in engem Zusammenhang mit der Mutter durch die Brusternährung. Es ist sehr wichtig, daß auch während der Stillperiode die Mutter dieselbe zweckmäßig gemischte Kost zu sich nimmt und sich ausreichend im vollen Sonnenlicht bewegt, soferne sie selbst das Kind stillt. Die Ernährung wird aber von Bedeutung in dieser Zeit nicht mehr für das Milchgebiß, sondern für das bleibende Ge-

biß, weil — wie wir soeben gesehen haben — zur Zeit der Geburt die Milchzahnkronen schon ziemlich verkalkt sind. Infolgedessen können einsetzende Schädigungsfaktoren nur noch das bleibende Gebiß bedrohen.

Keßler drückt sich über die Säuglingsernährung folgendermaßen aus: „Auch wir Zahnärzte müssen die Mütter immer wieder darauf aufmerksam machen, daß die natürliche Ernährung, das Stillen, das Beste für das Kind ist, daß 90% aller Mütter in der Lage sind, diese ihre heiligste Mutterpflicht zu erfüllen und daß gestillte Kinder in der Regel bessere Zähne haben als künstlich ernährte. Die Muttermilch ist die einzige von der Natur den Bedürfnissen des Säuglings genau angepaßte Nahrung, die alle notwendigen Nahrungsstoffe in notwendiger Menge und Mischung enthält." Die Milch der Mutter enthält: Eiweißstoffe (1—3%), Kohlehydrate (7%) und zwar hauptsächlich Milchzucker; Fette (4%) Glyceride der Palmitin-, Stearin- und Ölsäure in feinsten Emulsionen verteilt Cholesterin, Lecitin; Salze (0,5%) vor allem Calciumphosphat, ferner Chlorkalium, wenig Chlornatrium, sehr wenig Magnesiumsulfat und Eisen. Die richtige Zusammensetzung der Milch hängt selbstverständlich von der Ernährung der Mutter während der Laktation ab.

Die größte Bedrohung für das bleibende Gebiß ist die Rachitis. Sie kann sich insofern beim Milchgebiß bemerkbar machen, daß es mit einer allgemeinen Verspätung und gestörter Reihenfolge durchbricht. Die Durchbruchverzögerung findet ihre Erklärung in der gestörten und dadurch verlangsamten Verkalkung der Wurzel (Reher). Kirsch und Rosenbaum „Karies bei Milchgebissen findet sich auch bei völlig rachitisfreien Kindern häufig und weitgehend; bei Kindern mit überstandener Rachitis ist die kariöse Zerstörung des Milchgebisses noch etwas erheblicher. Karies des bleibenden Gebisses ist in der Gruppe der Rachitisfreien sehr selten (1 Fall von 13); nach Rachitis in jedem 2. Fall vorhanden." Nach einer Untersuchung von 2500 Schulkindern durch Mellanley stellte sich das Folgende heraus: 83% der Kinder hatten Rachitis durch-

gemacht und fast alle hatten schon von Karies befallene Gebisse gehabt, nur 9% waren kariesfrei; von den übrigen 17% waren 73% frei von Karies. Das zeigt uns also, daß zwischen Rachitis und Praedisposition zur Karies gewisse Beziehungen bestehen. Wie wir schon wissen, ist die Rachitis eine Erkrankung am Knochen. Sie besteht in einer unregelmäßigen und verzögerten Ablagerung von Kalksalzen in dem bereits vorhandenen Knochengewebe. Da die Zähne eine knochenähnliche Substanz sind, sind sie den Erscheinungen der Rachitis unterworfen. Als Hauptfaktor für die verzögerte Ablagerung der Kalksalze wird ein Mangel an Vitamin D und am Sonnenlicht verantwortlich gemacht. Mellanbey und Walkhoff haben Versuche an Hunden durchgeführt. Sie haben sie mit einer an Vitamin D = armen Nahrung gefüttert und konnten feststellen, daß trotz reichlichen Vorhandensein von Ca- und P-Salzen Verkalkungsstörungen der Zähne auftreten und daß also ein Dasein dieser Vitamine die erwähnten Störungen beheben kann. Vitamin D reguliert die Mineralstoffverwertung des Organismus. „Falls die beschriebenen Versuche Bedeutung für den Menschen besitzen, scheint die gewöhnliche Kost, besonders der ärmeren Bevölkerung eine richtige Zahnbildung zu hemmen, da Vitamin D entweder fehlt oder in den meisten Nahrungsmitteln, wie Brot, Reis, Hafermehl, Gerste, Fisch usw. nicht in ausreichendem Maße vorhanden ist. (Mellanbey). Ich habe schon früher einmal erwähnt, daß nach Heß ein D-Vitaminmangel während der Schwangerschaft sich auf eine Veranlagung zur Rachitis bei Kindern auswirken kann. Die Vorstufe des Vitamin D ist das Ergosterin, das durch Bestrahlung in Vitamin D umgewandelt wird. In der menschlichen Haut ist diese Vorstufe vorhanden, infolgedessen kann der Organismus durch Bestrahlung der Haut mit Sonnenlicht oder Ultravioletlicht (Huldschinky) seinen Bedarf bis zu einem gewissen Grad unmittelbar decken.

Es ist falsch, wenn die Mütter die Kinder dicke Kleidung tragen lassen, oder selbst sich dick anziehen, besonders auch mit Handschuhen. Dadurch verhindern

sie die Luft und die Sonnenstrahlen in der Einwirkung, damit auch die Aktivierung des Ergosterins. Reher sagt, daß ausgedehnte Belehrungen der Mutter über natürliche Lebensführung, über Licht- und Freiluftbehandlung, Pflege und Ernährung des Säuglings noch sehr notwendig sind. Es ist daher erklärlich, warum in denjenigen Gebieten, in denen die Natur viel mehr Sonne schenkt und in denen die Menschen ein naturverbundenes Leben führen, fast gar keine oder zumindest sehr selten Rachitis auftritt und auch weniger Karies. Neben der Sonne gibt die Natur diesen Menschen auch die Möglichkeit, sich besser und zweckmäßiger zu ernähren. Über die Rolle des Sonnenlichtes sagt Hudschinsky folgendes „Dichtbevölkerte Zentren der großen Städte mit lichtarmen Wohnungen und wirtschaftlich schlecht gestellter Bevölkerung liefern ein großes Kontingent der Fälle und ließen diese Erkrankung (Rachitis) bei den Kleinkindern durch Mangel an Frischluft und Sonnenlicht häufig entstehen. Hinzu kommt noch die durch Unkenntnis und wirtschaftliche Not bedingte Vernachlässigung der werdenden Mutter. Denn der mütterliche Organismus, seine Ernährung, die Ablaufzeit der Schwangerschaft, sind von großem Einfluß auf eine eventuelle Erkrankung der Kleinkinder."

Ein anderer Faktor, der sich ohne Zweifel auf den Kalkhaushalt des Kindes auswirkt, sind neben dem Vorhandensein von Vitamin D, Ca- und P-Salzen die Hormone der endokrinen Drüsen. Bei der intrauterinen Entwicklung sind die Drüsen noch nicht erforderlich, weil die Hormone der Mutter einwirken, erst nach der Geburt setzt die Tätigkeit ein. „Den weitestgehenden Einfluß auf den Kalkstoffwechsel besitzen unbestritten die Epithelkörperchen" (Euler). Die Untersuchungsergebnisse, die Erdheim an den Zähnen von parathyreopriven Ratten, d. h. Tieren, bei denen die Epithelkörperchen entfernt worden sind, gefunden hat, sind oft nachgeprüft und bestätigt worden, (so von Toyfoku, Preiswerk, Gottlieb usw.) daß kein Zweifel an deren Ergebnis mehr aufkommen kann. Das Wegnehmen der glandulae parathyreoidea führt zu

Veränderungen der Zähne: die Pulpa wird schwammig, die Odontoplasten werden verändert. Das Dentin ist charakterisiert durch Stellen mangelhafter oder fehlender Verkalkung. Das Schmelzepithel verschwindet und schadhafte Verkalkung wird sichtbar." (Erdheim, zit. bei Rothlin).

Diese Veränderungen sehen den rachitischen ungemein ähnlich. Die Fleischmann'sche Theorie, daß die rachitischen Zahnveränderungen auf Tetanie zurückzuführen seien, fügt sich ohne weiteres hierher ein, wenn man sich die Auffassung Escherichs zu eigen macht, daß die Ursache der Tetanie in einer Funktionsstörung der Epithelkörperchen zu suchen sei. Den Schluß in der Beweiskette erbrachten neuerdings die Arbeiten von Collipp und Schulten; diese Autoren gaben parathyreopriven Tieren Epithelkörperchenextrakt und konnten dadurch die Ausfallerscheinungen (Tetanie, Störung des Kalkstoffwechsels) beseitigen oder wenigstens erheblich mildern. Die gemeinsame Grundbedingung für Tetanie, Rachitis und Zahnkariesdisposition beim Kinde ist die Störung des Kalkstoffwechsels bezw. der Kalkverwertung.

Schour schreibt über die Wirkung von Parathormon auf die Nagezähne von normalen Ratten. Er konnte hierbei feststellen, daß das Blutkalzium zuerst steigt und dann zum normalen Stand zurückgeführt wird. Die histologische Untersuchung zeigt wenig verkalktes Dentin, während des Sinkens des Blutkalziums. Diese wertvolle Wechselbeziehung ist nach Schour ein Fortschritt in der Kenntnis der Biologie der Zähne.

Die übertriebene Fütterung mit Milch kann zu einer Kalkstoffwechselstörung von Seite des Darmes her führen. Der größte Teil des Kalziums wird durch den Darm ausgeschieden. Bei der großen Zufuhr von Milch kommt es zu einer Verbindung von Kalk und der bei der Gärung der Kohlehydrate und Fett entstandenen Fettsäure. Es entsteht ein sog. Kalkseifenstuhl. Je größer der Überschuß der Fettsäure ist, desto mehr Kalk wird beansprucht, desto größer sind die Schwankungen des Kalziumstoffwechsels. Wenn die Milchsäureschäden längere Zeit an-

halten, so kann es zu derartigen Kalziumbilanzstörungen kommen, daß sie für den Verlauf der Rachitis und der Spasmophilie nicht gleichgültig sind. Darum sieht man oft Schmelzdefekte und Karies als Ausdruck der im frühen Säuglingsalter überstandenen Durchfallkrankheiten.

Wenn das Kind nicht mehr gestillt wird, so hört jede Verbindung zwischen Mutter und Kind auf. Die weitere Entwicklung des Kindes hängt von seiner eigenen Lebensweise ab. Wir stoßen dann auf eine sehr wichtige Frage, nämlich ob die ausgebildeten, schon verkalkten Kronen des Milchgebisses bezw. des bleibenden Gebisses an dem allgemeinen Stoffwechsel teilnehmen und ob wir später durch eine unzweckmäßige Ernährung und Lebensweise einer Verminderung der Widerstandsfähigkeit gegen Karies schaffen können. Ragnar Berg schreibt: „Ich muß nur daran erinnern, daß man früher geneigt war, die nun einmal fertig gebildeten Zähne als etwas unveränderlich Gegebenes zu betrachten. Neue Untersuchungen haben gezeigt, daß dies nur bedingungsweise der Fall ist, daß vielmehr im Zahn wie im übrigen Körper, ja nach den Untersuchungen von Fish sogar in der Schmelzschicht nicht nur ein abbauender, sondern auch ein aufbauender Stoffwechsel möglich ist."

Wenn wir widerstandsfähige Zähne haben wollen, so sollen wir nicht nur für eine zweckmäßige Ernährung während der intrauterinen Entwicklung und des Säuglingsalters sorgen, sondern auch im späteren Leben.

Zur Unterstützung der Angaben obiger Autoren über den Einfluß der Lebensweise der Mutter auf die Entstehung der kindlichen Karies, möchte ich im folgenden über die Fälle kurz berichten, die ich an der Kinderklinik der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Erlangen und der Stadtrandsiedlung beobachtet habe. Ich habe über 60 Fälle untersucht im Alter zwischen 10 Monaten und 13 Jahren und konnte das folgende feststellen:

1. daß die Kinder zwischen 10 bis 20 Monaten ganz kariesfrei waren. Das ist vielleicht insofern zu erklären, als die Molaren, die Hauptträger der Rententionsstellen,

die mit größter Kariesanfälligkeit beschaffenen Zähne noch nicht zum Durchbruch gekommen waren.

2. Von 20 Monaten bis 6 Jahren waren die Kariserscheinungen am häufigsten und zwar am meisten an den unteren Molaren, dann an den oberen Schneide- und Eckzähnen; die unteren Schneidezähne waren in den meisten Fällen kariesfrei.

3. Von 6 Jahren bis 13 Jahren fällt die Karieshäufigkeit wieder allmählich ab. Nur die Sechsjahrmolaren waren häufig befallen und alle anderen Zähne waren kariesfrei. Bei diesen Beobachtungen habe ich die Möglichkeit gehabt, ein paar rachitische Fälle zu Gesicht zu bekommen, wo nicht nur der Sechsjahrmolar, sondern auch die ersten Praemolaren Hyperplasien und Kariesdefekte zeigten. Fragte ich die Mütter der untersuchten Kinder, wie sie während der Schwangerschaft gelebt haben (in Bezug auf Ernährung und Wohnverhältnisse) so erhielt ich fast überall die Antwort: viel Mehlspeisen, Suppen, Kartoffelklöße, ab und zu Fleisch, manche davon haben oft saure Gurken gegessen und gerne Bier getrunken. Selten war die Rede von frischem Gemüse, Obst, und wenn schon, dann nur in den Sommermonaten, wo sich die Leute selber etwas bauen konnten oder billiger kauften. Bei dem aufgezählten Speisezettel kann keine Rede von einer vitamin- oder mineralstoffreichen Nahrung sein. Daneben ist häufig eine Verschlimmerung durch ungenügende Wohnungsverhältnisse während der Gravidität anzunehmen.

Nicht alle Kinder waren in der neuen schönen Siedlung geboren, in der es bessere Wohnverhältnisse und mehr Sonnenlicht gibt, sondern in alten dunklen Häusern der Altstadt mit wenig Sonne und ungünstiger Lage.

Der größte Teil der Mütter bestand aus Arbeiterinnen, Hausgehilfinnen oder haben sonst einen anderen Beruf und müssen zum Teil selbst für die ganze Familie das Brot verdienen. Sie haben sich nicht mit Gedanken abgeben können, wie sie leben und was sie essen sollen, damit das kommende Kind besondere Zähne und eine

allgemeine bessere Widerstandsfähigkeit mit auf die Welt bringt. Es ist also mit großer Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, daß die Kariesanfälligkeit weitgehend von der Lebensweise der Mutter abhängig ist, daß „das wachsende Zahnorgan während seiner Entwicklungszeit durch zweckmäßige Lebensweise und Ernährung günstig beeinflußt werden kann" (Bruske). „Und mit der richtigen Ernährung für die Mutter wird auch beim werdenden Menschen der Grund einer genügend fundierten Disposition gegeben, die bei bleibender richtiger Ernährung das beste Mittel gegen Karies ist". (Tiegel).

Wenn wir daher Generationen mit besseren Gebißverhältnissen bekommen wollen, so müssen wir schon rechtzeitig, noch während der intrauterinen Entwicklung des Milchgebisses einsetzen. Dafür müssen Frauenarzt, Kinderarzt und Zahnarzt Hand in Hand gehen und durch rechtzeitige Beratung der werdenden Mutter für bessere Gebißverhältnisse sorgen. In dieser Beziehung hat die nationalsozialistische Regierung schon viel beigetragen durch Organisation von Mutterberatungsstellen, dauernde Unterstützung der ärmeren Bevölkerung durch die NSV.; insbesondere durch Herstellung von neuen, hygienischen Wohnungen mit billigen Mietpreisen erfüllt die nationalsozialistische Regierung ihre heilige Pflicht ihrem Volke gegenüber.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, am Schlusse dieser Arbeit Herrn Geheimen Medizinalrat Professor Dr. med. Friedrich Jamin für die gütige Überlassung des Themas und die liebenswürdige Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Schrifttum.

1. Kessler: Milchzahnbebandlung, DZW. 1937 Nr. 5.
2. Schröder: Erfahrungstatsache als Grundlage für eine lokale Prophylaxe und Therapie der Karies; D.Z.W. H. 48, 1936.
3. L. Seitz: Schwangerschaft und Mutterfürsorge, Ernährung und Gesundheitspflege der Schwangeren; Münch. Med. Wschr. Nr. 6, 1935.
4. Gutmann und W. Schol: Kalcium Schwangerschaft und Licht; Strahlentherapie 33 Heft 2 (1922).
5. Vogelsang: Die Verhandlung über: „Äthiologie und Behandlung der Karies" auf dem Internationalen Kongreß in Wien. DZW. H. 45, 1936.
6. Schour zit. bei Vogelsang.
7. Bircher-Brenner: Ernährungsprophylaxe der Zahnkaries. DZW. 1936, Nr. 42.
8. Rehr: Einfluß der Rachitis auf das Milchgebiß, ihre Folge und Verhütung. DZW. 1936, Nr. 44.
9. Hess: zitiert bei Reher.
10. Hudschinsky: zitiert bei Reher.
11. Mellanbey: Versuch über Zusammenhang von Vitamin D und Zahnbildung. Zahnärztl. Mitt. 1934, Nr. 9.
12. Henrich: Kariesprophylaxe im Lichte biologischer Therapie. DZW. 1936, Nr. 43.
13. Kranz: Klinische Zahnheilkunde und ihre Grenzgebiete. 1934.
14. R. Berg: Ernährung und Kariesprophylaxe mit besonderer Berücksichtigung der Mineralsalze. DZW. Nr. 44.
15. Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde. Berlin 1929.
16. Kirsch und Rosenbaum: Der Einfluß der Rachitis auf die Entwicklung von Kiefer und Gebiß.
17. Löw: zit. bei Hochwar: Der Einfluß des Ernährungszustandes auf die Häufigkeit der Zahnkaries im Kindesalter. Diss. 1931 (U 31/6523).
18. Mellanbey: Die Struktur der menschlichen Zähne in Beziehung zur Karies. Ref. aus The British Journal, 48/24.
19. Rothlin: Die Bedeutung des Ca-Stoffwechsel für Rachitis und Karies. Schweiz. Med. Wschr. 1933, Nr. 22,
20. Türkheim: Kariesforschung. Fortschr. d. Zahnheilk. 1933.

21. Walkoff: Die Vitamine in ihrer Bedeutung für die Entwicklung, Struktur und Widerstandsfähigkeit der Zähne gegen Erkrankungen. Berlin 1929.
22. Hanke: Diet and Dental Health. 1932 (zit. bei Bruske).
23. Bruske: Prophylaktische Maßnahmen für das Kindergebiß. Ztschr. f. Stomatologie, 1936 Nr. 24.
24. Liek: Frühere Ernährungsweisen und die Zähne älterer Teileinwohner vom Bezirk Goms-Wallis. Ztschr. „Hypokrates", 4 Jg. Nr. 5.
25. Tiegel: Karies und Ernährungsfragen. Z. Rundschau 1937 Nr. 1.
26. Toverud und G. Toverud: Der Mineralstoffwechsel während der Schwangerschaft und Laktation und seine Bedeutung für die Rachitis und Kariesprophylaxe. Acta Pedriatica Vol. XII Suppl. II.
27. Groeck: Das Wasser als Kalklieferant für die Zähne. DZW. 1936, Nr. 34.
28. Urban, U.: Intrauterine Schädigung des Milchgebisses. DZW. 1937, Nr. 9.
29. Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. 1929.
30. Erdheim, Fleischmann, Escherichs, Collip und Schulten, zit. bei Port-Euler.
31. H. Eckert: Kinderheilkunde. 1922.
32. Adloff: Einige kritische Bemerkungen über die Ätiologie der Karies und der Alveolarpyrrhoe. Vierteljahrsschrift für Zhlk. 1933.

Lebenslauf.

Ich, Schiwka Schelewa, wurde am 7. Dezember 1914 in Stara Zagora (Bulgarien) geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule in Stara Zagora, trat ich 1925 in das Gymnasium über. An dieser Anstalt legte ich im Frühjahr 1933 die Reifeprüfung ab. Im Frühjahr 1934 kam ich nach Deutschland und studierte an der Universität Erlangen Zahnheilkunde, wo ich am 19. Juli 1935 auch das zahnärztliche Physikum ablegte.